

SUBMERSIBLE OIL-FILLED ELECTRIC MOTOR**Publication number:** RU2162272**Publication date:** 2001-01-20**Inventor:** SHIL MAN A KH**Applicant:** BORETS AOOT**Classification:****- international:** H01R13/52; H02K5/10; H02K5/132; H01R13/52; H02K5/10;
H02K5/12; (IPC1-7): H02K5/132; H01R13/52; H02K5/10**- european:****Application number:** RU19990111280 19990531**Priority number(s):** RU19990111280 19990531[Report a data error here](#)**Abstract of RU2162272**

driving submersible pumps for oil extraction engineering. SUBSTANCE: motor has head incorporating stuffing arrangement. The latter has plug whose shroud is attached to head. Pins are connected to cable and to plug socket. The latter incorporates insulating terminal block and sleeves connected to stator winding leads. Terminal block and sleeves are stuffed with packing material. Novelty is that terminal block has axial through hole accommodating transfer valve to provide communication between motor interior and space enclosed between plug and terminal block as well as to isolate motor interior from the latter. Transfer valve is made in the form of spring-loaded rod whose top abuts against plug shroud or in the form of flexible plug. EFFECT: improved motor reliability due to better wiring. 3 cl, 3 dwg

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

RUSSIAN FEDERATION PATENT SPECIFICATION

An electric motor 1 has a head 2 whereto a hydraulic protector 3 is secured. A hydraulic protection compensator 4 is attached to the motor base. In the head 2 is arranged a cable entry that consists of a plug 5 whose body 6 is fastened by means of screws (not shown in the drawing) to the head 2, and pins 7 are soldered to the conductors of the flat cable, and also a socket comprising a receptacle 8 of dielectrical material and a sleeve 9. Lead-out wires 10 of the stator are connected to the sleeves. A rubber ring 11 seals the plug, and rings 12 and 13 seal the socket.

The receptacle 8 is provided with an axial through opening 14 in which a relief valve is mounted which serves for communicating the inner cavity of the electric motor to a cavity 15 defined by the plug body 6 and the receptacle 8 and isolating it from that cavity.

In the first embodiment (Fig. 2), the relief valve is made in the form of a spring-loaded stem 16. The upper end of the stem, when the plug 5 is mated with the socket, gets butted up against the bottom of the body 6 so that, as a result, the valve turns out to be in its open position. And, when the plug 5 is removed, the stem 16 is forced by the spring upwards to isolate the cavity 15 from the motor cavity.

In the second embodiment (Fig. 3), the relief valve is made in the form of a plug 17 of an elastic material. The tension of the plug 17 when it is placed in an opening 18 is rated based on the oil column height in the protector mounted above the motor. If the oil pressure increases above this value, the plug is pushed out, and the cavity 15 gets communicated with the inner cavity of the electric motor.

How the inventive device operates is described herein below.

The electric motor is assembled together with the hydraulic protector in the shop, whereupon they are filled up with oil and then subjected to a hydrostatic test there. A transportation cover (not shown in the drawing) is put instead of the plug 5 onto the cable entry.

When the device is delivered to a well, the transportation cover is taken off, and the plug 5 is then connected to the cable entry and sealed there by means of the ring 11. After the transportation cover is taken off, the relief valve still remains in its closed position, thus preventing oil from flowing out of the motor and protector.

After the plug 5 is mated with the socket, the upper end of the stem 16 (Fig. 2) gets butted up against the bottom of the body 6 and moves downwards to open thereby the relief valve and communicate the inner cavity of the motor to the cavity 15 which gets filled up with oil.

In the second embodiment of the inventive device, the relief valve opens and, hence, the cavity 15 communicates with the motor cavity after the motor gets submerged in the well. The

increasing static pressure of the formation liquid in the well is exerted through the compensator to the oil the motor is filled with so as to push the plug 17 out of the opening 18, and the cavity 15 gets filled up with oil. Both embodiments of the relief valve ensure equalization of pressure in the cavity 15 with that of the liquid within the well. As a result, the cable entry is not exposed to differential pressure – a factor that ensures its reliable sealing and long-term serviceability.

(19) RU (11) 2162272 (13) С1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ
(РОСПАТЕНТ)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Российской Федерации

Статус: по данным на 30.05.2006 - действует

(14) Дата публикации: 2001.01.20

(21) Регистрационный номер заявки: 99111280/09

(22) Дата подачи заявки: 1999.05.31

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
1999.05.31

(45) Опубликовано: 2001.01.20

(56) Аналоги изобретения: SU 425267 A1, 27.09.1971.
SU 1788555 A1, 15.01.1993. DE 3028598 A1,
26.03.1981. EP 0097549 A1, 04.01.1984. US
3736548 A, 29.05.1973.

(71) Имя заявителя: Открытое
акционерное общество "Борец"

(72) Имя изобретателя: Шильман А.Х.

(73) Имя патентообладателя: Открытое
акционерное общество "Борец"

(98) Адрес для переписки: 127018, Москва,
ул. Складочная 6, генеральному
директору ОАО "Борец" Штульбергу
Л.И.

(54) ПОГРУЖНОЙ МАСЛОЗАПОЛНЕННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

Использование: в погружных маслозаполненных электродвигателях для привода погружных насосов, используемых в нефтяной промышленности для добычи нефти. Технический результат заключается в увеличении надежности работы двигателя за счет повышения качества монтажных работ. Электродвигатель содержит головку, в которой размещен кабельный ввод. Он состоит из штепсельной вилки, корпус которой прикреплен к головке. Штыри соединены с кабелем и штепсельной розеткой. Она содержит колодку из диэлектрического материала и гильзы, соединенные с выводными проводами обмотки статора. При этом колодка и гильзы установлены герметично. Сущность изобретения состоит в том, что в колодке выполнено сквозное осевое отверстие. В нем размещен перепускной клапан для сообщения и разобщения полости электродвигателя с полостью, ограниченной корпусом вилки и колодкой. Перепускной клапан выполнен в виде подпружиненного штока, верхний его конец упирается в корпус штепсельной вилки, или в виде пробки из эластичного материала. 2 з.п.ф-лы, 3 ил.

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Изобретение относится к электромашиностроению и касается погружных маслозаполненных электродвигателей для привода погружных насосов, используемых в нефтяной промышленности для добычи нефти.

Известна конструкция погружного маслозаполненного электродвигателя [1], в головке которого размещен кабельный ввод, состоящий из штепсельной вилки, корпус которой прикреплен к головке, а штыри соединены с кабелем, и штепсельной розетки, включающей колодку из диэлектрического материала и гильзы, соединенные с выводными проводами обмотки статора. Колодка и гильзы установлены негерметично, благодаря чему масло из двигателя проникает в полость между колодкой и корпусом вилки, что разгружает уплотнение кабельного ввода от перепада давлений при спуске установки в скважину.

Недостатком этой конструкции является то, что при монтаже электродвигателя на скважине совместно с гидрозащитой требуется значительное время на сборку, предварительную разгерметизацию всех составных узлов, последующие операции прокачки масла и проверку герметичности. Особенно это затруднительно при неудовлетворительных погодных условиях (дождь, снег, мороз) и отрицательно сказывается на качестве монтажа и надежности работы электродвигателя.

Известен погружной маслозаполненный электродвигатель [2], конструкция которого направлена на решение указанной выше проблемы. Этот двигатель содержит кабельный ввод, соединенный проводом с обмоткой, и устройство гидрозащиты, причем провод размещен во внутренних камерах гидрозащиты и сквозных каналах ее фланцев и при этом герметично установлен во внешнем фланце.

Недостаток этой конструкции заключается в том, что не обеспечено выравнивание давления между полостью двигателя и внутренней полостью кабельного ввода. Поэтому уплотнения кабельного ввода во время работы двигателя в скважине находятся под действием статического давления жидкости в скважине на глубине до 2500 м. Это может привести к протечке уплотнения, электропробою в кабельной муфте и выходу двигателя из строя. Кроме того, установка гидрозащиты на одном валу с двигателем очень усложняет сборку и проведение их испытаний.

Известен погружной маслозаполненный электродвигатель [3], содержащий головку, в которой размещен кабельный ввод, состоящий из штепсельной вилки, корпус которой прикреплен к головке, а штыри соединены с кабелем, и штепсельной розетки, включающей колодку из диэлектрического материала и гильзы, соединенные с выводными проводами обмотки статора. При этом колодка и гильзы установлены герметично. Данное устройство по своей технической сущности является наиболее близким аналогом к заявленному изобретению и принято за прототип.

Недостатком этого устройства является то, что внутренняя полость кабельной муфты не сообщается с полостью двигателя. Поэтому кабельный ввод во время работы установки в скважине испытывает перепад давления, достигающий в нефтяной скважине 200 - 250 кг/см², что может привести к разгерметизации ввода, попаданию в него скважинной жидкости, электропробою и пожару в двигателе.

Условия эксплуатации погружных двигателей требуют технологию сборочных операций на скважине, которая исключала бы необходимость разгерметизации двигателя и гидрозащиты, дозаправку их маслом и опрессовку.

Целью настоящего изобретения является увеличение надежности работы двигателя за счет повышения качества монтажных работ благодаря созданию такой конструкции погружного электродвигателя, которая позволит осуществлять процесс его сборки с гидрозащитой, заполнение маслом и проверку герметичности в условиях цеха. При монтаже на скважине производится лишь пристыковка кабельной части ввода.

Поставленная цель достигается предлагаемым электродвигателем, содержащим головку, в которой размещен кабельный ввод, состоящий из штепсельной вилки, корпус которой прикреплен к головке, а штыри соединены с кабелем, и штепсельной розетки, включающей колодку из диэлектрического материала и гильзы, соединенные с выводными проводами обмотки статора, при этом колодка и гильзы установлены герметично. Отличительной особенностью предлагаемого двигателя является то, что в колодке выполнено сквозное осевое отверстие, в котором размещен перепускной клапан для сообщения и разобщения полости электродвигателя с полостью, ограниченной корпусом вилки и колодкой. Перепускной клапан выполнен в виде подпружиненного штока, верхний конец которого упирается в корпус штепсельной вилки (1 вариант), или в виде пробки из упругого материала (2 вариант).

Сущность предложенного технического решения поясняется чертежами. На фиг. 1 показан общий вид двигателя, собранного с гидрозащитой; на фиг. 2 и 3 в увеличенном масштабе показаны два варианта конструкции узла кабельного ввода.

Электродвигатель 1 имеет головку 2, к которой прикреплен протектор 3 гидрозащиты. Компенсатор 4 гидрозащиты крепится к основанию двигателя. В головке 2 размещен кабельный ввод, который состоит из штепсельной вилки 5, корпус 6 которой винтами (не показаны на чертеже) крепится к головке 2, а штыри 7 соединены пайкой с жилами плоского кабеля, и штепсельной розетки,

включающей колодку 8 из диэлектрического материала и гильзы 9. К гильзам присоединены выводные провода 10 обмотки статора. Вилка герметизируется резиновым кольцом 11, а розетка - кольцами 12 и 13.

В колодке 8 выполнено сквозное осевое отверстие 14, в котором установлен перепускной клапан, служащий для сообщения и разобщения внутренней полости электродвигателя с полостью 15, ограниченной корпусом вилки 6 и колодкой 8.

В первом варианте (фиг. 2) перепускной клапан выполнен в виде подпружиненного штока 16. Верхний конец штока при пристыкованной вилке 5 упирается в дно корпуса 6, в результате клапан оказывается в открытом положении. При съеме вилки 5 шток 16 под действием пружины перемещается вверх, разобщая полость 15 от полости двигателя.

Во втором варианте (фиг. 3) перепускной клапан выполнен в виде пробки 17 из эластичного материала. Натяг при установке пробки 17 в отверстии 18 рассчитан на высоту столба масла в протекторе, установленном над двигателем. При повышении давления масла пробка выталкивается, и полость 15 соединяется с внутренней полостью электродвигателя.

Работа устройства описана ниже.

Сборка электродвигателя с гидрозащитой, заправка их маслом и опрессовка производятся в условиях цеха. На кабельный ввод вместо вилки 5 устанавливается транспортировочная крышка (на чертеже не показана).

На скважине снимают транспортировочную крышку и присоединяют вилку 5 кабельного ввода, герметизируя его кольцом 11. После снятия транспортной крышки перепускной клапан находится в закрытом положении, что препятствует вытеканию масла из двигателя и протектора.

После присоединения вилки 5 верхний конец штока 16 (фиг.2) упирается в дно корпуса 6, перемещается вниз и перепускной клапан открывается, сообщая внутреннюю полость двигателя с полостью 15, которая заполняется маслом.

Во втором варианте предложенного устройства открытие перепускного клапана и соответственно сообщение полости 15 с полостью двигателя происходит после погружения двигателя в скважину. Под действием увеличивающегося статического давления пластовой жидкости в скважине, которое через компенсатор передается маслу, заполняющему двигатель, пробка 17 выталкивается из отверстия 18, и полость 15 заполняется маслом. Оба варианта выполнения перепускного клапана обеспечивают выравнивание давления в полости 15 с давлением жидкости в скважине. В результате кабельный ввод не испытывает перепада давлений, что гарантирует его надежную герметизацию и длительную работоспособность.

Применение предложенного изобретения благодаря возможности проводить монтажные операции электродвигателя и гидрозащиты в цеху, а не в сложных полевых условиях скважины значительно сокращает время проведения монтажа на скважине, повышает качество монтажа и надежность работы погружной установки в целом.

Использованные источники

1. Богданов А.А. Погружные центробежные электронасосы для добычи нефти. М.: Недра, 1968 г., стр. 131, рис. 103, стр. 137, рис. 105.
2. Патент РФ N 2046508, кл. Н 02 К 5/12, 1995 г.
3. Патент США N 4042847, кл. Н 02 К 5/12, нац.кл. 310/87, 1977 г.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Погружной маслозаполненный электродвигатель, содержащий головку, в которой размещен кабельный ввод, состоящий из штепсельной вилки, корпус которой прикреплен к головке, а штыри соединены с кабелем, и штепсельной розетки, включающей колодку из диэлектрического материала и гильзы, соединенные с выводными проводами обмотки статора, при этом колодка и гильзы установлены герметично, отличающийся тем, что в колодке выполнено сквозное осевое отверстие,

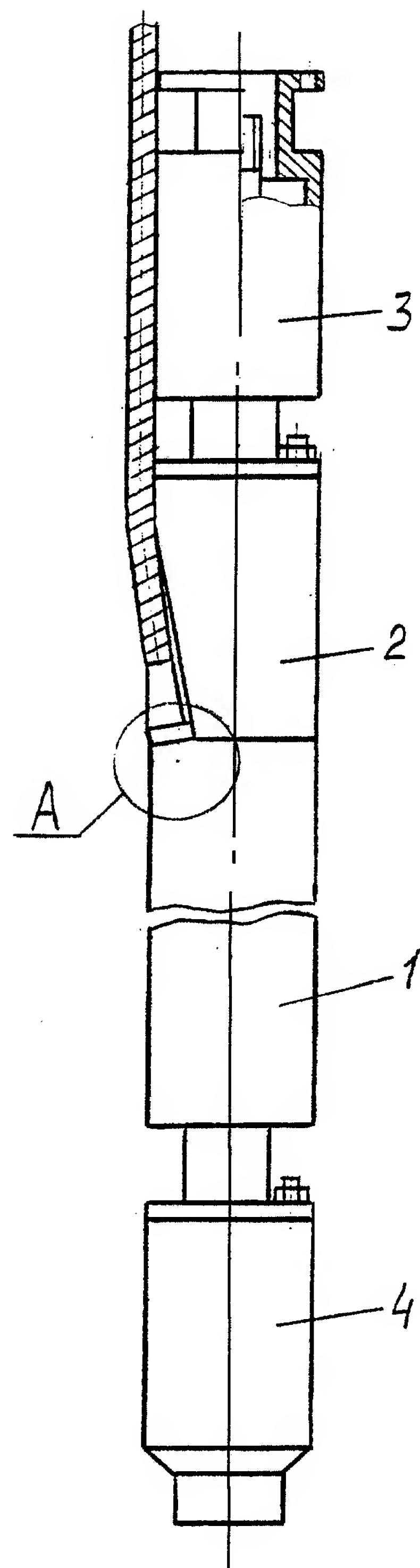
в котором размещен перепускной клапан для сообщения и разобщения полости электродвигателя с полостью, ограниченной корпусом вилки и колодкой.

2. Электродвигатель по п.1, отличающийся тем, что перепускной клапан выполнен в виде подпружиненного штока, верхний конец которого упирается в корпус штепсельной вилки.

3. Электродвигатель по п.1, отличающийся тем, что перепускной клапан выполнен в виде пробки из эластичного материала.

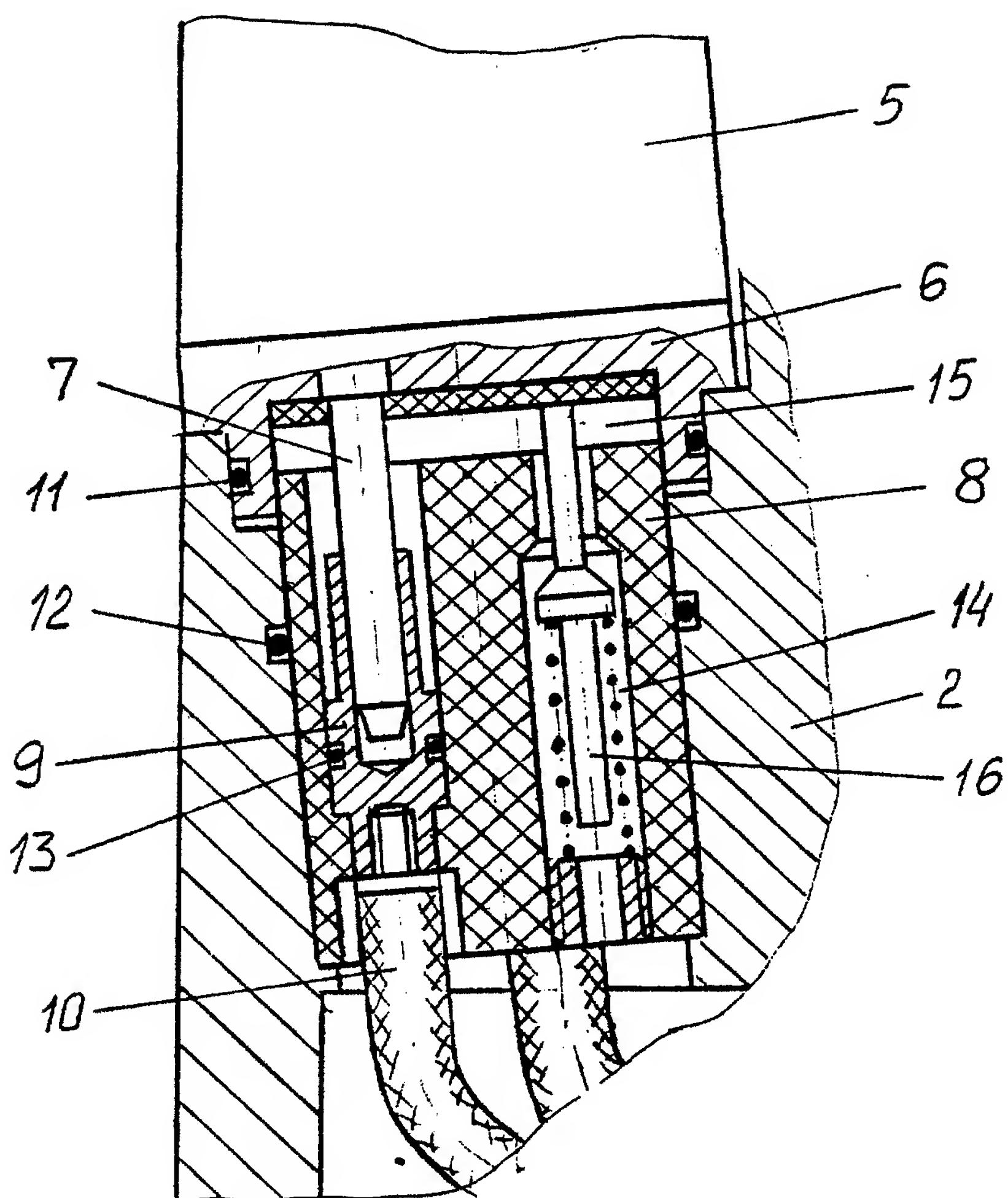
РИСУНКИ

[Рисунок 1](#), [Рисунок 2](#), [Рисунок 3](#)



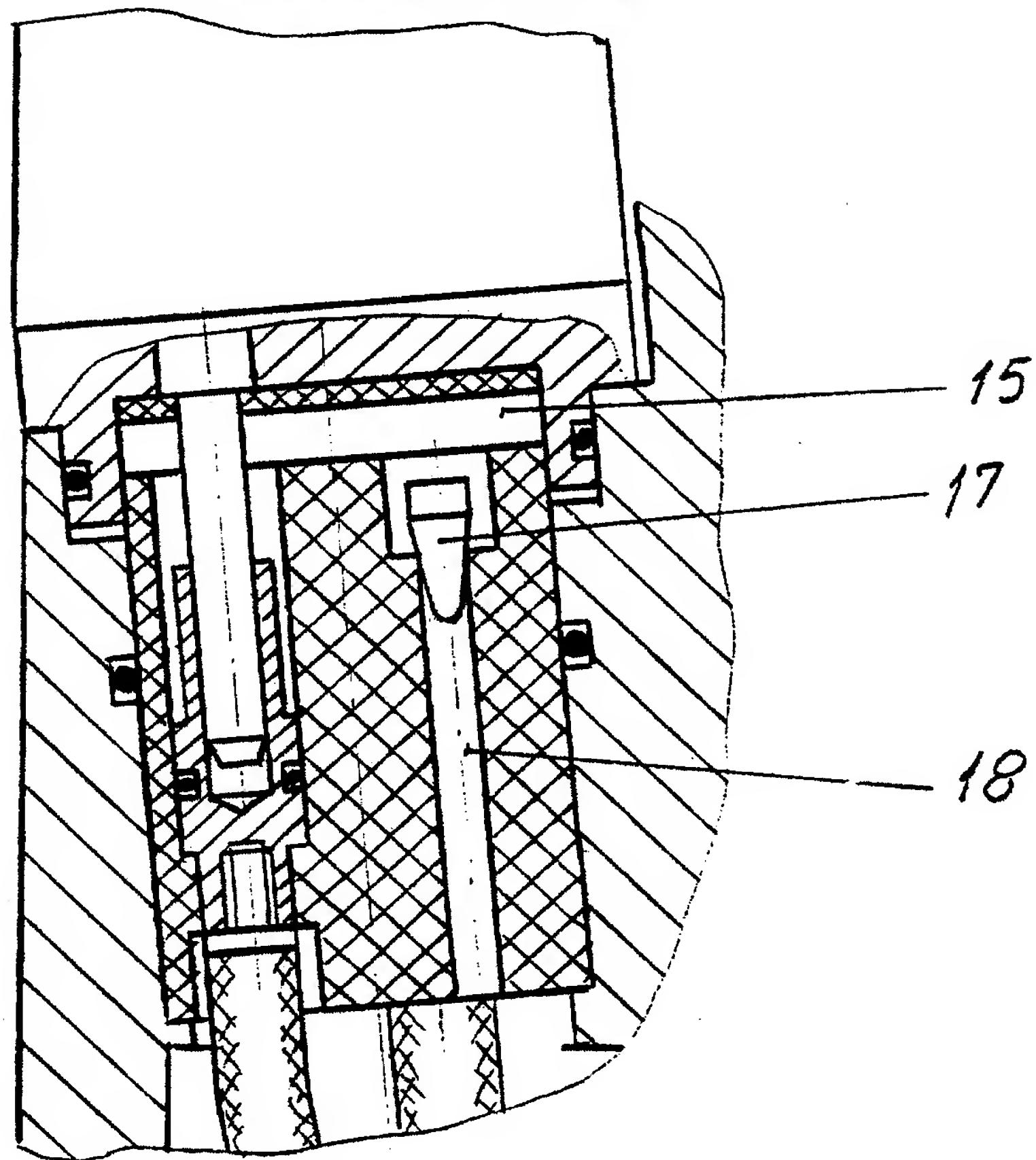
Фиг.1

A (вариант 1)



Фиг. 2

A (вариант 2)



Фиг. 3.